

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Konservierende Abteilung, Direktor: Prof. Dr. Dr. K e t t e r l)
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Vergleichende histologische Untersuchungen
über die Wirkung kortikosteroidhaltiger Präparate
(DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste)
auf die Pulpa von Hunden**

von
W o l f g a n g W e i d e m a n n
aus Berlin

1980

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Konservierende Abteilung, Direktor: Prof. Dr. Dr. K e t t e r l)
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Vergleichende histologische Untersuchungen
über die Wirkung kortikosteroidhaltiger Präparate
(DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste)
auf die Pulpa von Hunden**

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität
in Mainz dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von
W o l f g a n g W e i d e m a n n
aus Berlin

Mainz, 1980

der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
des Universitätsklinikums Bonn (1972-1973)
des Johann-Gutenberg-Universitäts Mainz

Vergleichende histologische Untersuchungen
über die Wirkung kortikosteroider Hormone
auf die Epithel- und Bindegewebszellen
des Zahnschmelzes



Das Ergebnis der Untersuchung über die Wirkung
des Zahnschmelzes auf die Zahnschmelz-
epithelzellen

Wilhelm Wittenberg
zu Bonn

Mainz 1973

Inhaltsübersicht

I. Einführung und Problematik

II. Kortikosteroide in der Pulpitistherapie

1. Glukokortikoide allgemein
2. Pathologie der Pulpitis
3. Wirkung
4. Schrifttum

III. Material und Methode

1. Zusammensetzung der Präparate
2. Eigene Versuche
3. Durchführung
4. Herstellung der histologischen
Präparate

IV. Ergebnisse

V. Diskussion

VI. Zusammenfassung

VII. Literaturverzeichnis

Dekan: Prof. Dr. med. H. Leithoff

1. Gutachter: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl

2. Gutachter: Prof. Dr. med. dent. A. Fessler

Tag der mündlichen Prüfung : 15. Okt. 1980

I. Einführung und Problematik

Der Erkenntnis, daß alle Methoden der Wurzelkanalbehandlung mit einer Reihe von Unzulänglichkeiten und Problemen behaftet sind, deren Ursache nicht nur in technischen Schwierigkeiten sondern hauptsächlich in anatomisch-topographischen Gegebenheiten der Wurzelkanäle und der periapikalen Region liegen, gelten alle Versuche, sowohl die artifizell eröffnete gesunde als auch die entzündlich veränderte Pulpa vital zu erhalten.

Dieses Ziel wird in zahlreichen klinischen Untersuchungen unter Verwendung sehr differenter und unspezifischer Pharmaka angestrebt.

So gelang es mit kortikosteroidhaltigen Präparaten in direktem und indirektem Kontakt mit der Pulpa die Schmerzsymptome einer Pulpitis in kurzer Zeit fast zuverlässig zu beheben.

Histologische Nachuntersuchungen ergaben dagegen unterschiedliche Beurteilungen der Behandlungserfolge, da die Ausgangssituation des Markorgans ungewiß war.

In der vorliegenden Arbeit soll an Hunden untersucht werden, welchen Einfluß zwei unterschiedlich zusammengesetzte Kortikosteroidpräparate (DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste) bei pulpenaher und direkter Applikation auf die entzündungsfreie Pulpa haben.

II. Kortikosteroide in der Pulpitistherapie

1. Glukokortikosteroide

Die Glukokortikosteroide, die hier ausschließlich in Betracht gezogen werden sollen, werden in der Zona fasciculata der Nebennierenrinde gebildet. Dieses physiologische Hormon Cortisol (= Hydrocortison) reguliert in erster Linie den Kohlenhydratstoffwechsel:

- Anstieg des Blutzuckerspiegels durch Vermehrung der Glukoseproduktion in der Leber,
- Glukoneogenese aus Eiweiß.

Bei pharmakodynamischer Dosierung der Glukokortikosteroide nutzt man deren antiphlogistische, antiallergische, antiexsudative und antiproliferative Wirkung aus.

Durch chemische Abänderung des Cortisons, das erstmals von REICHENSTEIN 1939 isoliert und von HENCH 1948 therapeutisch genutzt wurde, mit dem Ziel verstärkter spezifischer Wirkungen und verringert unspezifischer Nebenwirkungen (Beeinflussung des Mineralhaushaltes) entstanden die folgenden, in der Therapie gebräuchlichsten Glukokortikosteroide:

	Glukokortikoid-	Mineralkortikoid-
	Aktivität	Aktivität
Cortison	1	1
Cortsol	1,25	1,25
Prednison	4	0,0005
Prednisolon	4	0,0005
Methylprednisolon	5	0
Triamcinolon	5	0
Dexamethason	20	0
Betamethason	20	0
Paramethason	15	0

nach LONDON, 196

Tabelle 1

zeigt die Zunahme der Glukokortikoid-Aktivität und die Abnahme der Mineralkortikoid-Aktivität im Vergleich zum Cortison, dessen Wirksamkeit mit 1 festgelegt wurde.

2. Pathologie der Entzündung

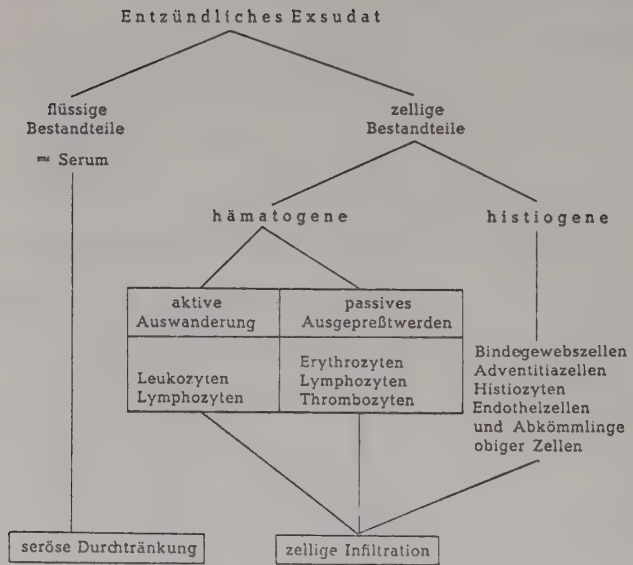
Reize verschiedener Genese rufen in der Pulpa eine Reaktion hervor, die zunächst mit der Erweiterung der Blutgefäße beginnt. Die Arterien füllen sich prall mit Erythrozyten und selbst die randständigen Kapillaren werden dadurch sichtbar. Ansammlungen von Blutserum und Zellen sind entweder noch nicht nachweisbar oder zeigen sich in geringem Ausmaß in der Nähe der Reizstelle. Dieses Stadium entspricht der klinischen Vorstellung von der **H y p e r ä m i e**.

Es läßt nach Beseitigung der Noxe noch eine restitutio ad integrum zu.

Anhaltende Reizeinwirkungen lassen dann Zeichen der akuten Entzündung deutlich werden:

Neben Hyperämie besonders seröse Durchtränkung und zellige Infiltration. Das Produkt der Entzündung ist das Exsudat, das aus Serum und zelligen Bestandteilen besteht.

Ein Schema zur allgemeinen Pathologie der Entzündung stellt diesen Vorgang übersichtlich dar:



Schema I

(aus SCHUG-KÖSTER) (71)

Das entzündliche Exsudat gibt je nach Anteilen von Flüssigkeit und Beteiligung der Zellen der Entzündung die entsprechende Bezeichnung:

serös:

ungeformte Blutelemente
(Serum, Plasma), dünnflüssig,
farblos, wenige Zellen

hämorrhagisch: dünnflüssig, rötlich, da
Erythrozyten das Bild beherr-
schen, Granulozyten, Rund- und
Plasmazellen

purulent: dünnflüssig-rahmig, gelb-
grünlich, da massenhaft Leuko-
zyten enthalten sind.

Dazwischen gibt es Kombinations- und Übergangs-
formen.

Man unterscheidet die Entzündung auch nach der
Heftigkeit der Reaktion zwischen a k u t und
c h r o n i s c h .

Mikroskopisch treten folgende Merkmale hervor:

akut: deutliche arterielle Hyper-
ämie, zelliges Infiltrat
(hauptsächlich Histiozyten
und Leukozyten)

chronisch: Hyperämie durch venöse
Stauung, kleinzellige Infil-
tration (Lymphozyten und
Plasmazellen).

Auch hier sind Übergangsformen möglich.

3. Wirkung

Die Vorgänge bei der infektiösen Entzündung einerseits und der Kortikoidbehandlung andererseits gliedert KETTERL (39) in drei Phasen und gibt folgende Übersicht: (Schema II)

1. Phase

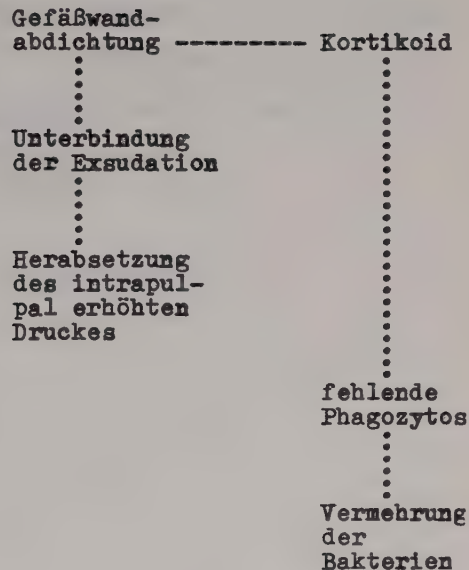
	Angriff aus Zellmembran
<u>Toxine</u>	Störung des Zellstoffwechsels
	Proteolyse
	Drosselung der Hyaluronidase
	Verhütung der Proteolyse <u>Kortikoi</u>

Die die Entzündung hervorrufenden Toxine greifen die Zellmembran an; es kommt zu einer Störung des Stoffwechsels und schließlich zur Proteolyse. Dagegen steht die Wirkung des Kortikoids, das die Hyaluronidase drosselt und somit die Proteolyse verhindert.

2. Phase

Hyperämie

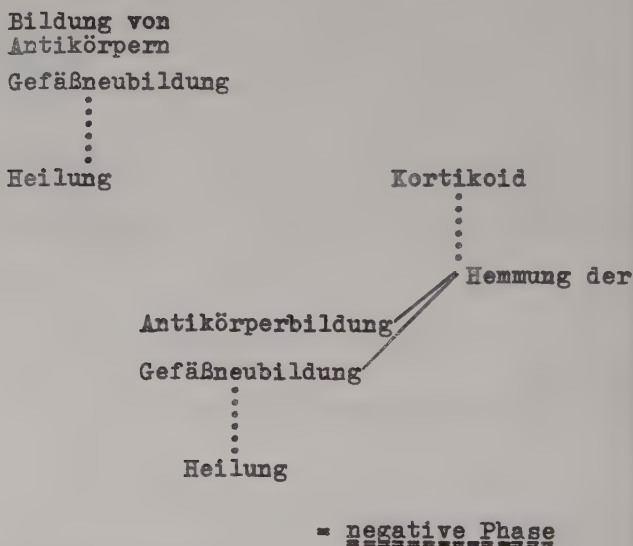
Exsudation



Die morphologischen Erscheinungen der Entzündung Hyperämie und folgender Gefäßlähmung und Exsudation werden durch das Kortikoid bekämpft; es bedingt (man folge der horizontalen Linie!) eine Gefäßwandabdichtung und wirkt so gegen die Exsudation, wodurch indirekt auch der erhöhte Druck im Pulpenraum herabgesetzt wird. Gleichzeitig treten aber auch Nachteile in Erscheinung (man folge jetzt der vertikalen Linie!):

Die für die Abwehr wichtige Phagozytose wird unterdrückt mit der Folge, daß die Bakterien sich unbehindert vermehren können.

3. Phase



Unter günstigen Umständen kommt es nach Bildung von Antikörpern zu regenerativen Vorgängen, die durch Neubildung von Gefäßen und Zellen zur Heilung führen. Da aber das Kortikoid die Antikörper- und Gefäßbildung hemmt, wird die Heilung in negativer Richtung beeinflusst (SCHUG-KÖSTER) (71).

Beim Kontakt von Kortikoidpräparaten mit der Pulpa wird im Schrifttum hinsichtlich der Reaktion des Gewebes auf die Gefahren hingewiesen: Das Entstehen von chronischen Entzündungen und das Ausbleiben von Hartsubstanzneubildungen werden als Nebenerscheinungen des therapeutischen Effektes beschrieben.

4. Schrifttum

WOLFSOHN (83) hat 1954 mit einem Hydrokortison die Glukokortikoide in die Endodontie eingeführt. Er behandelte seröse und purulente Pulpitiden unter Kontrolle des apikalen Periodontiums. Hydrokortison nach erfolgter Pulpenexstirpation brachte rasche Linderung der Beschwerden, war der Wurzelkanal jedoch infiziert, erfolgte Exarzervation der Periodontitis.

KIRYATI, A.A. (41) konnte 1958 an verletzten und infizierten Rattenmolaren zeigen, daß durch eine Behandlung mit einem Kombinationspräparat von Hydrokortison und Polyantibiotika (Oxytetracyclin und Chloramphenicol) die mesenchymalen Eigenschaften der Pulpa erhalten bleiben und die Neubildung von Kapillaren und die Umbildung von Odontoblasten nicht beeinträchtigt werden. Der Abschluß der Pulpa durch eine Hartsubstanzbarriere wird dabei als einzig mögliche Form der Ausheilung angesehen.

Ähnliche Ergebnisse erzielten KOZLOV und MASSLER (43) 1960 an eröffneten und mit Kortikoidpräparaten bedeckten Rattenpulpen.

Relativ hohe Erfolgsquoten klinischer Ausheilung an menschlichen Pulpen, die zum Teil artifiziell eröffnet oder serös entzündet waren, zeigen Untersuchungen von RAPOPORT und ABRAHAMSON (55) 1958, TURELL und MORALES (80) 1959, GALLUZO und BELLONI (28) 1959 und FRY u. a. (26) 1960.

G. u. W. SCHILLI (62) behandelten 1961 Pulpitiden mit dem Präparat DONTISOLON und konnten nach 3 bis 6 monatiger Nachkontrolle in der Mehrheit der Fälle Vitalität der Pulpen feststellen. In einem histologisch nachuntersuchten Fall wurde ein "bindegewebiger Riegel" als Heilung ausgelegt. Die übrige Pulpa war dabei morphologisch unverändert.

Bei PRADER's (54) Untersuchungen 1962 mittels Hämopulpogrammen wird die Entzündungs- und Infektionslage der mit Kortikoid behandelten Pulpitiden in der Mehrzahl der Fälle als gebessert angesehen.

TSCHAMER (79) berichtet 1962 über günstige Ergebnisse bei partieller und totaler seröser Pulpitistherapie mit einer Cortisonsalbe-Terramycin-Kombination.

KLEIN (42) verwendet 1963 in 110 Fällen von Pulpitiden (Hyperämie, partielle akute und chronische Entzündungen) DONTISOLON und konnte keine Rezidive feststellen.

MAYER, R. (50, 51) kann 1963/64 von 135 pulpitischen Zähnen nach einer Einlage mit dem gleichen Präparat und anschließender Applikation von CALXYL 114 Pulpen vital erhalten, muß aber feststellen, daß Kortikoide allein nicht in der Lage sind, eine Ausheilung entzündlicher Pulpaprozesse herbeizuführen. Sie bewirken nur das Abklingen akuter pulpitischer Beschwerden.

LAWSON und MITCHELL (46) berichten 1964 in einer Doppel-Blind-Studie mit einem Kombinationspräparat von guten klinischen und histologischen Erfolgen der Pulpitisbehandlung.

In einer Versuchsreihe an 17 Personen untersuchten DACHI u. a. (14) 1964 die Pulpen von 50 gesunden, tief exkavierten Zähnen nach und ohne Applikation eines Kortikoid-Antibiotikum-Präparates und stellten auffällig geringere Entzündungserscheinungen unter Kortikoideinwirkung fest.

In einer Vergleichsstudie, in der sie mit verschiedenen Medikamenten infektiöse Pulpitiden behandeln, kommen VELKOVA, A. u. TEXTL, A. (81) 1964 zu dem Schluß, daß Kortikoide allein keine Heilung bewirken, sondern nur in Verbindung mit einem Antibiotikum.

EHRMANN, E.H. (17) veröffentlicht 1964 die Erfahrungen von 15 Zahnärzten, die Pulpitiden mit LEDERMIX behandelten: Die Mehrzahl der Zähne behielt die Vitalität, an eröffneten Pulpen kam es zu keinem Dentinverschluß.

MAGER (48) erreichte 1964 nach Applikation von LEDERMIX sofortige Schmerzfreiheit, die in 19 von 20 Fällen über einen Beobachtungszeitraum von sechs Monaten anhielt.

1965 melden GÖBEL (29) und SCHLUND (63) Behandlungserfolge mit dem Kortikoid-Antibiotikum-Präparat PULPOVITAL. Histologische Nachuntersuchungen von SCHLUND lassen in Einzelfällen Dentinbrücken als Zeichen einer Konsolidierung erkennen.

1966 berichtet HERMANN, D. (35) über Behandlungserfolge mit LEDERMIX. In drei histologisch untersuchten Fällen konnte bei einer nur mit LEDERMIX behandelten Pulpa keine Sekundärdentinbildung festgestellt werden. Zwei mit CALXYL nachbehandelte Pulpen zeigten Dentinneubildung. In allen drei Fällen zeigte das Pulpengewebe deutliche Zeichen einer chronischen Entzündung.

COWAN (13) 1966, behandelte 126 Zähne mit LEDERMIX, 62 davon haben gesunde Pulpen, 7 akut und 57 chronisch entzündete Pulpen, und eine Vergleichsgruppe von 25 Zähnen mit Zinkoxid-Eugenol. In 90 % der Fälle gelang mit LEDERMIX sofortige Schmerzlinderung, mit Zinkoxid-Eugenol dagegen nur in 40 %. Histologische Kontrollen von 9 Zähnen zeigte für beide Präparate weitgehende Pulpennekrosen.

ARNOLD (1) findet in Tierversuchen 1966 regelmäßig sekundäres Hartgewebe nach Applikation von LEDERMIX. Der chronischen Entzündung als Folge wird nur sekundäre Bedeutung zuerkannt. Gleichzeitig weist er auf verschiedene Faktoren hin, die den Heilungsprozeß ungünstig beeinflussen: Lokale Gewebsverhältnisse, Größe des Traumas, Allgemeinzustand, Alter, Verschlußmedium, Liegedauer, antibakterieller Schutz.

Klinische Untersuchungen von MOTSCHE, VAN THIEL u. HAAS (53) 1968 mit PULPOVITAL erbrachten von 208 behandelten Zähnen nur 7 Mißerfolge.

Gleichzeitige bakteriologische Vergleichsuntersuchungen von LEDERMIX, DONTISOLON und PULPOVITAL lassen LEDERMIX in vitro antibakteriell nicht so wirksam erscheinen wie die beiden anderen Präparate.

Die Autoren machen vier Faktoren für das Mißverhältnis zwischen histologischen und klinischen Befunden kortikoidbehandelter Pulpen verantwortlich:

1. Das Kortikoid: Menge, Löslichkeit und Wirkungsdauer.
2. Das Antibiotikum: Menge, Löslichkeit, Wirkungsdauer, pH-Wert und pH-Stabilität, Wirkungsbereich und Resistenzbildung.
3. Gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Präparatkomponenten.
4. Verschlusmaterial: Physikalische und chemische Eigenschaften.

SCHYNS (72) beurteilt seine mit PULPOVITAL 1968 gemachten Erfahrungen günstig, obwohl seine histologischen Befunde durchweg negativ sind; als Erklärung hierfür sieht er die Verwendung von Phosphatzement als Verschlusmaterial an.

COSTABEL (12) kommt in seiner 1970 veröffentlichten Arbeit zu dem Schluß, daß Kortikoid-einlagen bis maximal drei Tage die entzündlichen Pulpen günstig beeinflussen, wenn anschließend nach klassischen Methoden zur Lebenderhaltung der eröffneten Pulpa weiterbehandelt wird. Im histologischen Teil seiner Arbeit zeigen sich an den Überkappingsstellen von artifiziell eröffneten gesunden Pulpen nach alleiniger Kortikoideinlage (ca. vier Wochen mit DONTISOLON oder PULPOVITAL) keinerlei Abgrenzung des Defektes oder ein Ansatz zur Hartsubstanzbildung. Schließt sich an eine kurzfristige Kortikoid-einlage eine Überkappung mit CALXYL an, so werden Ansätze zur Hartsubstanzneubildung deutlich.

1971 bestätigen SCHROEDER u. ASAL (69) die Ergebnisse von SCHROEDER (64, 65, 66, 67) in einer neuen Untersuchung. Bei einer Behandlungsgruppe von direkten Überkappungen mit LEDERMIX-Paste und anschließender Versorgung mit CALXYL liegt

die Erfolgsquote klinisch und histologisch bei 66 %. Eine Vergleichsgruppe nur mit CALXYL ergab lediglich 50%igen Erfolg.

1975 resumiert SCHROEDER (68) seine dreizehnjährige Erfahrung mit LEDERMIX: Bei den meisten primärakuten Pulpitiden traumatischer oder chemischer Genese ist eine restitutio ad integrum möglich, bei Pulpitiden nach Caries profunda wird nur die "akute Phase gedrosselt", die schon vorhandenen degenerativen und chronisch-entzündlichen Alterationen bestehen weiter. Das Problem der direkten Überkappung wird seiner Ansicht nach durch Kortikoidanwendung nicht gelöst, da der Erfolg der Überkappung von der Ausgangssituation des Gewebes abhängt.

Er bezeichnet die direkte Überkappung einer subakut entzündeten Pulpa als einen "therapeutischen Kompromiß, den man von Fall zu Fall akzeptieren oder nicht akzeptieren kann und darf".

SZPRINGER (61) erreicht 1977 in seiner Versuchsreihe an jugendlichen Zähnen mit LEDERMIX eine Erfolgsquote von 78,9 % bei indirekter und 80,0 % bei direkter Überkappung. Histologische Untersuchungen in drei Fällen zeigten neben der Hartsubstanzbildung alle Charakteristika der Entzündung bis hin zum Abszeß.

Die durchweg günstigen klinischen Erfolge mit der sofort einsetzenden kalmierenden Wirkung, der verbleibenden Vitalität der Pulpa und der teilweise beobachteten Hartsubstanzneubildung täuschen nach Meinung anderer Autoren über die wirklichen histologischen Reaktionen der Pulpa hinweg. Diese Autoren ziehen daher vornehmlich patho-histologische Nachuntersuchungen heran, die sie als ausschließliche Beweise anführen und die die Kortikoidanwendung weniger günstig erscheinen lassen:

1962 behandeln FIORO-DONNO, G. (23) u. BAUME, L.J. (7) menschliche Pulpen, die entweder symptomfrei in tiefen Kavitäten, artifiziell eröffnet oder reversibel verändert waren, mit verschiedenen zusammengesetzten Kortikoidpräparaten. Histologische Nachuntersuchungen zeigten regelmäßig das Ausbleiben eines festen Dentinverschlusses der Amputationswunde, fibrotische Metaplasie des Pulpengewebes mit Hemmung oder Stillstand der Sekundärdentinbildung und chronische Entzündungsherde. Selbst durch Hinzugabe von Calciumhydroxid konnte kein Dentinverschluß der Pulpa erreicht werden.

1963 meldet FISCHER, C.H. (24) Bedenken gegenüber kortikoidhaltigen Medikamenten zur Pulpitistherapie an und mahnt zur Zurückhaltung.

1964 warnen SINKFORD, J.C. u. HARRIS, S.C. (59) vor einer unkontrollierten Anwendung von Glukosteroiden.

1964 fassen MAEGLIN, B., GÜLZOW, H.J. u. THOMANN, H.-R. (47) ihre klinischen und histologischen Untersuchungen von 159 mit einem Kortikoid-Antibiotikum-Präparat behandelten Pulpen zusammen:

1. Nach lokaler Applikation des Präparates kommt es in der Regel zu sofortiger Schmerzfreiheit, auch nach heftigen pulpitischen Symptomen.
2. Unter lokaler Kortikoidtherapie gelangt weder die gesunde, artifiziell eröffnete noch die entzündete Pulpa zur Ausheilung. Ein Abschluß des freigelegten Kavums durch eine neue Dentinbarriere erfolgt nicht.

3. In der Pulpa sind nach Kortikosteroidanwendung stets chronisch ulceröse bzw. regressive Veränderungen zu beobachten. Mit diesem Befund geht klinisch die verringerte und verzögerte Reaktion der Pulpa auf Reize einher.
4. Kortikosteroidpräparate können in ihrer bisherigen Form nicht als praxisreif für die Pulpitisbehandlung bezeichnet werden. Es ist fraglich, ob diese Substanzen ihrer Natur nach überhaupt für derartige Zwecke geeignet sind.

Die histologischen Kontrolluntersuchungen von überkappten Pulpen mit einem Kortikoidpräparat stimmen EIFINGER, F.F. (21) 1968 bedenklich. Er ist der Auffassung, daß ein nur mit Narbengewebe abgeriegeltes Markorgan als "verdächtiges Organ" anzusehen ist.

SAUERWEIN (57, 58) beurteilt aufgrund klinisch-experimenteller Ergebnisse von WIRZ, P. (82) und SCHYNS, C.J.E. (72) 1970 die Pulpitis-therapie mit Kortikoiden:

Eine reguläre Ausheilung der Pulpa wird bei mikroskopischen Kontrollen fast stets vermißt. Es bildet sich nur ganz selten Tertiärdentin, sondern meist nur eine Faserkapsel an der Überkappingsstelle. Sehr oft finden sich auch Restinfiltrate oder neue Ansammlungen von Leukozyten und Rundzellen als Zeichen der akuten, subakuten oder chronischen Entzündung. Kortikoidtherapie der Pulpitis muß daher noch mit größter Zurückhaltung bewertet werden; für die Routinebehandlung in der Praxis noch nicht zu empfehlen.

Zu einem ähnlichen Schluß kommen 1971 BARKER, B.C.W. u. EHRMANN, E.H. (4) nach Anwendung von LEDERMIX-Zement auf 12 eröffnete gesunde Pulpen bei Liegezeiten bis zu 727 Tagen.

CLARKE, N.G. (11) überkappt 1971 25 pulpitische Molaren mit LEDERMIX-Zement über Zeiträume bis zu 48 Wochen und findet bei seinen histologischen Nachuntersuchungen, daß zerstörtes Gewebe oder Granulationsgewebe häufig einen Kontakt zum gesunden Pulpengewebe verhindern, und er empfiehlt LEDERMIX-Zement im Zusammenhang mit einer Vitalamputation.

III. Material und Methode

1. Zusammensetzung der verwendeten Präparate

Im Folgenden sollen die Komponenten der beiden verwendeten Präparate

A) DONTISOLON-Salbe

B) LEDERMIX-Paste

und deren Wirkung beschrieben werden.

A) D O N T I S O L O N -Salbe

(Farbwerke Hoechst AG)

Zusammensetzung: 1 g Salbe enthält:

- | | | | |
|--|----------|----|-----------------------------|
| 1. Prednisolon | 5 | mg | |
| 2. Neomycinhydrochlorid | 2 | mg | = 1,6
Base |
| 3. N,N'Bis(4-amino-2methyl-
chinolyl-(6))-harnstoff-
dihydrochlorid (SURFEN) | | | |
| 4. Trypsin-Chymotrypsin | ca. 37,5 | mg | = 0,75
Anson-
Einheit |

Zu A 1.) Prednisolon ist ein synthetisches Glukokortikoid mit den unter II, 1 genannten Eigenschaften.

In der vorliegenden Form ist es beinahe wasserunlöslich und hat damit Depotwirkung.

Zu A 2.) Neomycin ist ein wasserlösliches Antibiotikum aus *Streptomyces fradiae*. Es hemmt das Wachstum zahlreicher gramnegativer und grampositiver Keime. Es ist außerordentlich widerstandsfähig gegen Lagerung und Hitze. Als Neomycinsulfat ist es für die lokale Applikation bei bakteriellen Haut- und Schleimhauterkrankungen gut geeignet.

Zu A 3.) SURFEN ist ein Chinolinderivat und desinfizierend. Der genaue Wirkungsmechanismus ist unbekannt. Es spricht einiges dafür, daß es hemmend in die Atmungskette der Mikroorganismen eingreift.

Zu A 4.) Trypsin und Chymotrypsin sind proteolytische Fermente (Proteinasen), die denaturierte Eiweiße leicht und schnell

hydrolisieren. Native Proteine werden dagegen viel langsamer angegriffen. Beiden kommt somit die reinigende Wirkung in Form einer "enzymatischen Cürettage" zu. Trypsin wird nur im feuchten Milieu aktiv.

B) LEDERMIX-Paste

(Cynamid GmbH)

Zusammensetzung: 1 g Paste enthält:

- | | |
|--------------------------|----------|
| 1. Triamcinolon-Acetonid | 10,0 mg |
| 2. Demeclocyclin-HCl | 30,21 mg |

Zu B 1.) Triamcinolon ist ein Abkömmling des Hydrocortisons (Cortisol), jedoch mit viermal so starker Wirkung (s.o. Tab.). Es ist nahezu wasserunlöslich und besitzt Depotwirkung.

Zu B 2.) Demeclocyclin-HCl ist ein Breitband-antibiotikum mit Wirkung auf grampositiv und gramnegative Kokken, die meisten gramnegativen Bakterien, grampositive Bakterien, Anaerobier, Sporenbazillen,

Aktinomyzeten, Spirochäten, Leptospiren, Rickettsien und einige große Viren. Es wirkt bakteriostatisch. Die Resistenzentwicklung der Erreger nimmt zu. So ist z. B. ein großer Teil der Staphylokokkenstämme gegen alle Tetracycline resistent.

2. Eigene Versuche

An Hundezähnen wird die Wirkung beider Kombinationspräparate (DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste) nach einer längeren Liegedauer auf die gesunde, d. h. entzündungsfreie Pulpa histologisch untersucht.

Wir unterscheiden dabei:

1. sog. indirekte Überkappung (Cp)
2. direkte Überkappung (P)

Zu 1.) Bei dieser Behandlung des pulpennahen Kavitätenbodens entfällt bei unseren Versuchen der bakterielle Einfluß durch kari verändertes Dentin auf die Pulpa, da die Zähne ausnahmslos keine Karies aufwiesen. Es soll hier die Reaktion des Markorgans auf die Einwirkung von kortikoidhaltigen Medikamenten durch eine etwa gleichbleibende pulpennahe Dentinschicht hindurch beobachtet werden.

Zu 2.) Diese Behandlung setzt eine gesunde Pulpa voraus. Die direkte Überkappung ist indiziert, wenn eine solche Pulpa im Bereich von gesundem Dentin artifiziell eröffnet wird. Die gewebliche Reaktion des Markorgans

auf den Kontakt mit den Kortikoid-
präparaten soll beobachtet werden.

Mechanisch-thermische Irritationen der Pulpa
durch den Schleif- und Bohrprozeß sollen durch
medikamentös unbehandelte, nur mit einer
Füllung versehene Zähne vergleichend erfaßt
werden.

Regressive Veränderungen des Markorgans werden
an unbehandelten Zähnen kontrolliert.

Da die reaktiven Kräfte der Pulpa von mono-
und pluriradikulären Zähnen unterschiedlich
beurteilt werden, wird dieser Faktor bei der
Verteilung der Präparate auf die zu behandeln-
den Zähne zu gleichen Anteilen berücksichtigt.



Abb. 1 zeigt das Kopfskelett eines Beagle-
Hundes in Seitenansicht



Abb. 2 zeigt das Ersatzgebiß vom Hund mit den folgenden Zahnbezeichnungen:

J 1-3 = Dentes incisivi = Schneidezähne

J 1 = Zangen

J 2 = Mittelzähne

J 3 = Eck Schneidezähne

C = Dentes canini = Fangzähne

P 1-4 = Dentes praemolares = Prämolaren

M 1-3 = Dentes molares = Molaren

3. Durchführung

Es standen vier erwachsene weibliche Beaglehunde zur Verfügung. Die Tiere stammten aus der Versuchstierzucht WIGA, Sulzfeld. Das Alter der Tiere betrug 20 bis 21 Monate, die Gewichte lagen um 14 kg. Die Fütterung der Tiere war standardisiert, d. h. eine pelletierte Haltungsdiät wurde verfüttert.

Die Hunde erhielten eine Vollnarkose mittels Kombination von ACEPROMAZIN und VETALAR.

Atropin wurde zur Vermeidung von Speichelfluß und EFFORTIL bei Bedarf zur Kreislaufstabilisierung eingesetzt.

Die Medikation erfolgte durch einen Tierarzt.

Abb. 1 zeigt das Kopfskelett des Beaglehundes mit einem vollständigen Ersatzgebiß. Anordnung und Bezeichnung der Zähne sind in Abb. 2 ersichtlich:

Das Ersatzgebiß besteht aus 42 Zähnen:

je 6 Schneidezähne, je 2 Fangzähne und je 4 Prämolaren (P1-4) im Ober- und Unterkiefer, dazu 4 Molaren (M1-2) im Ober- und 6 Molaren (M1-3) im Unterkiefer.

Zur Vereinfachung haben wir das Gebiß nach FDI-Schema in 4 Quadranten eingeteilt und die Zähne von der Mitte beginnend mit fortlaufenden Nummern versehen.

Einen Überblick über die Versuchsanordnung gibt folgende Aufstellung:

Tabelle 2

Präparat	Zahnbezeichnung Hund 1 - 4				Vor- gehen	Anzahl	total
	H1	H2	H3	H4			
DONTISOLOX	14	14	14	14	Cp	4	8
	49	49	49	49	Cp	4	
	18	18	18	18	P	4	8
	44	44	44	44	P	4	
LEDERMIX	24	24	24	24	Cp	4	8
	39	39	39	39	Cp	4	
	28	28	28	28	P	4	8
	34	34	34	34	P	4	
	13	13	13	13	B	4	4
	19	19	19	19	N	4	4

Cp = indirekte Überkappung, P = direkte Überkappung, B = Bohrtrauma, N = Nullversuch.

Nach gründlicher Reinigung der Zahnoberfläche mit MEHFEN erfolgte die Präparation des Schmelzes mit turbinebetriebenen diamantierten Schleifkörpern (Komet, Fig. 830, ISO-Nummer 012). Bei relativer Trockenlegung mit Watte- rollen wurde die Kavität im Dentin mit einem Rundkopf-Stahlbohrer vertieft und erhielt die nötige Retentionsform. Präparationsversuche an extrahierten Zähnen von Beagle-Hunden vor Beginn dieser Versuchsreihe, ebenso Röntgenbilder und Schnitte gaben die nötigen Erfahrungswerte über Tiefe, Lage und Ausdehnungsmöglichkeiten der Kavitäten. Die topographische Anordnung zur Pulpa konnte so in etwa bestimmt werden.

DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste wurden in sterile Tuberkulin-Einwegspritzen umgefüllt und mittels einer abgestumpften Kanüle in gleichbleibender Menge in die Kavität eingebracht (1 mm Stranglänge = 2,0 mg).

Das Eröffnen der Pulpa zur direkten Überkappung erfolgte mit Hilfe einer sterilen Sonde.

Auf das applizierte Medikament legten wir ein für die jeweilige Kavität zugeschnittenes Stück sterilen dünnen Zellstoffs, das bei Anwendung von DONTISOLON-Salbe mit Aqua dest. befeuchtet wurde, da das darin enthaltene

Trypsin nur im feuchten Milieu wirksam wird (BERNHARDT (9)).

Über die Zellstofflage wurde vom Rand der Kavität beginnend mit kleinem Kugelstopfer kleine Portionen Silberamalgam zunächst in die Unterschnitte und dann in die gesamte Kavität gestopft. Ein Verschieben des Zellstoffes wurde so verhindert. Ein Abpressen des Medikamentes und das Einpressen in die eröffnete Pulpa konnte so umgangen werden (Abb. 3).

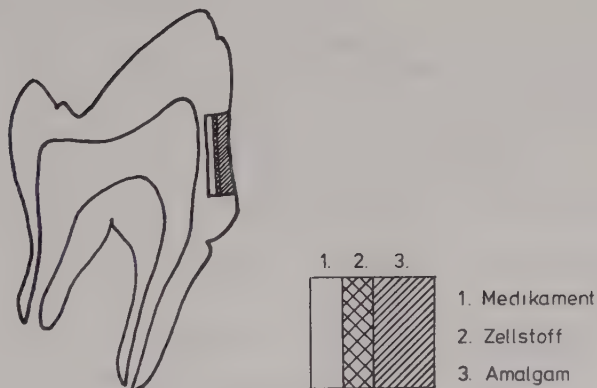


Abb. 3 zeigt an einem Molarenquerschnitt die Lage der Kavität zur Pulpa und die Versorgung der Kavität.

Die Tiere wurden nach Erwachen in die normale Hundhaltung verbracht.

Kontrollen der Deckfüllungen in Abständen von 21 Tagen ergaben in einem Fall die Lockerung einer Deckfüllung (H4/14 Cp D). Dieses Ergebnis bestätigte sich auch am Ende des Versuchs.

Nach Ablauf von 120 Tagen wurden die 4 Tiere nach Prämedikation mit COMBELEN (BAYER) durch intrakardiale Injektion von T61 (HOECHST) geopfert.

4. Herstellung der histologischen Präparate

Die skelettierten Hundeschädel wurden in 10%igem Formalin aufbewahrt. Nach acht Wochen wurden die Zähne aus dem Kieferknochen herauspräpariert und für weitere 4 Wochen in Formalin fixiert. Die Entkalkung der Zahnhartsubstanz erfolgte 8 bis 12 Tage lang in 5%iger Salpetersäure. Kalkinseln wurden durch nochmaliges Einlegen für die Dauer von 48 Stunden beseitigt.

Nach gründlicher Wässerung unter fließendem Wasser für 24 Stunden wurden die Gefrier-Serienschnitte (20 Micron) hergestellt. Die Hämatoxylin-Eosin-Färbung der Schnitte wurde in folgenden Schritten durchgeführt:

1. Kernfärbung mit Hämatoxylinlösung
(nach DELAFIELD) ca. 15 Minuten
2. Auswaschen in Leitungswasser mit mehr-
fachem Wechsel ca. 10 Minuten
3. Differenzieren in Salzsäure-Alkohol
4. Bläuen in warmem Leitungswasser ca.
30 Minuten

5. Färben mit 1%iger wässriger Eosin-
lösung ca. 10 Minuten
6. Kurzes Auswaschen in dest. Wasser
7. Kurzes Differenzieren in 70%igem Alkohol
8. Überführen in 96%igen Alkohol ca.
5 Minuten, anschließendes Abtrocknen
9. Überführen in Karbol-Xylol ca. 3 Minuten
10. Überführen in Xylol
11. Eindecken in Caedex.

IV. Histologische Ergebnisse

An Hand von Abbildungen der gewonnenen histologischen Präparate sollen die charakteristischen Einflüsse aus der jeweiligen Versuchsgruppe aufgezeigt werden.

Die Bezeichnungen Cp D, Cp L, P D und P L geben dabei die Einwirkungsmöglichkeit (Cp = sogenannte indirekte Überkappung; P = direkte Überkappung) der beiden Medikamente (D = DONTISOLON; L = LEDERMIX) wieder:



Abb. 4 Zahn : 19 (H 1)

Behandlungsart : unbehandelt
(Nullversuch)

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : o. B.

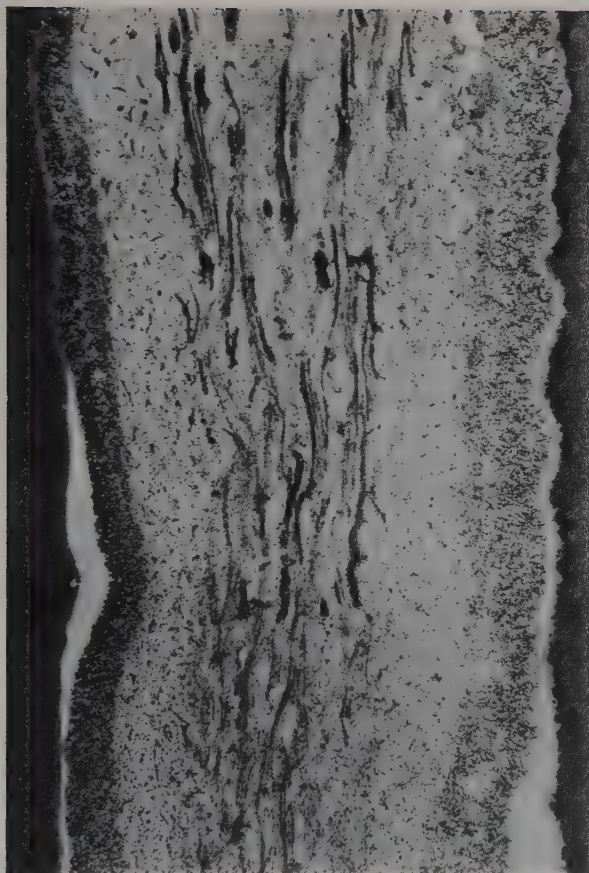


Abb. 5 Zahn : 13 (H 2)

Behandlungsart : Bohrtrauma

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : leichte Hyperämie

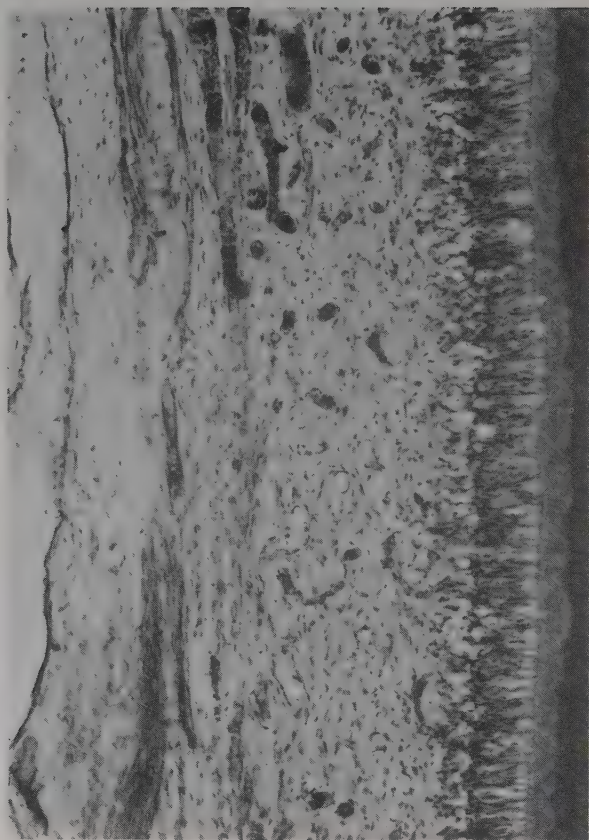


Abb. 6 Zahn : 13 (H 2) (wie Abb. 5)
Behandlungsart : Bohrtrauma
Ausschnitt : Kronenpulpa
Pulpa-Befund : leichte Hyperämie

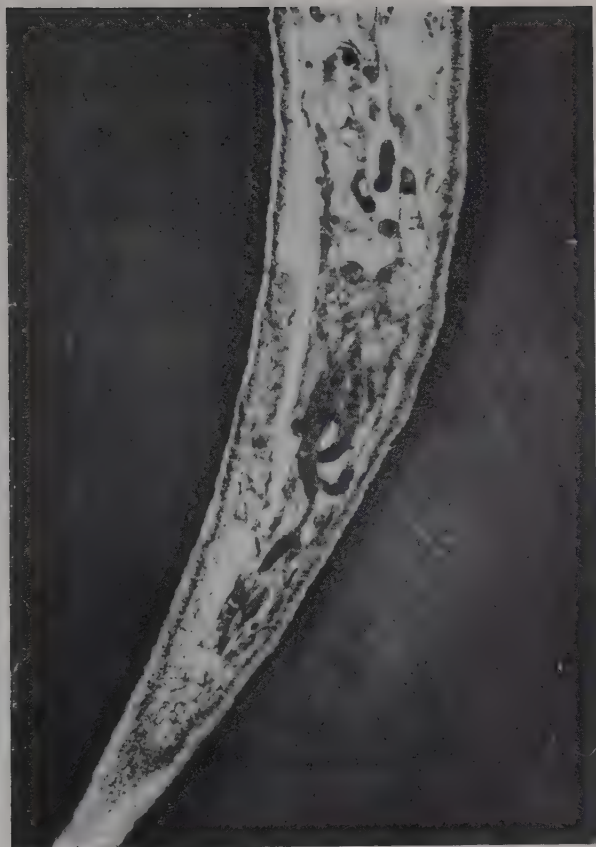


Abb. 7 Zahn : 14 (H 1)

Behandlungsart : Cp D

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : Gefäße zentral und
peripher stark er-
weitert (Hyperämie)



Abb. 8 Zahn : 14 (H 1) (wie Abb. 7)

Behandlungsart : Cp D

Ausschnitt : mittleres Pulpadrittel

Pulpa-Befund : Austritt von Erythro-
zyten, selbst zwischen
den Odontoblasten,
keine zellige Infil-
tration

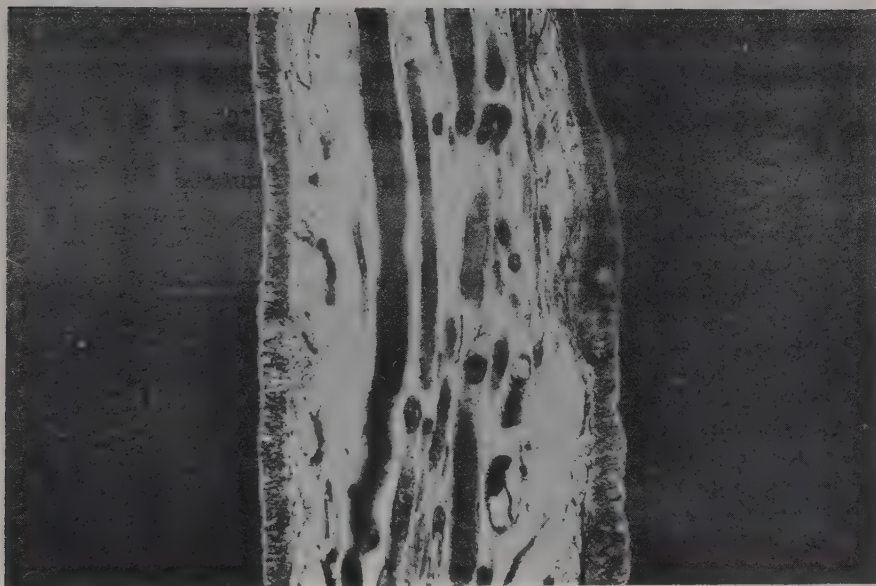


Abb. 9 Zahn : 14 (H 2)

Behandlungsart : Cp D

Ausschnitt : mittleres Pulpadrittel

Pulpa-Befund : starke Gefäßerweiterung,
z. T. zerstörtes Gewebe,
Blutungsherde

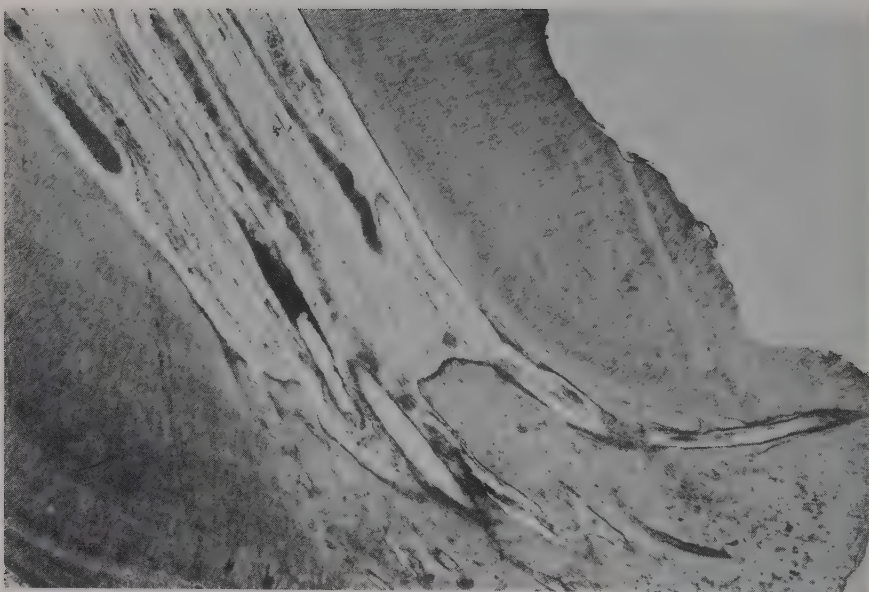


Abb. 10 Zahn : 14 (H 2) (wie Abb. 9)
Behandlungsart : Cp D
Ausschnitt : apex
Pulpa-Befund : deutliche Gefäß-
 erweiterung

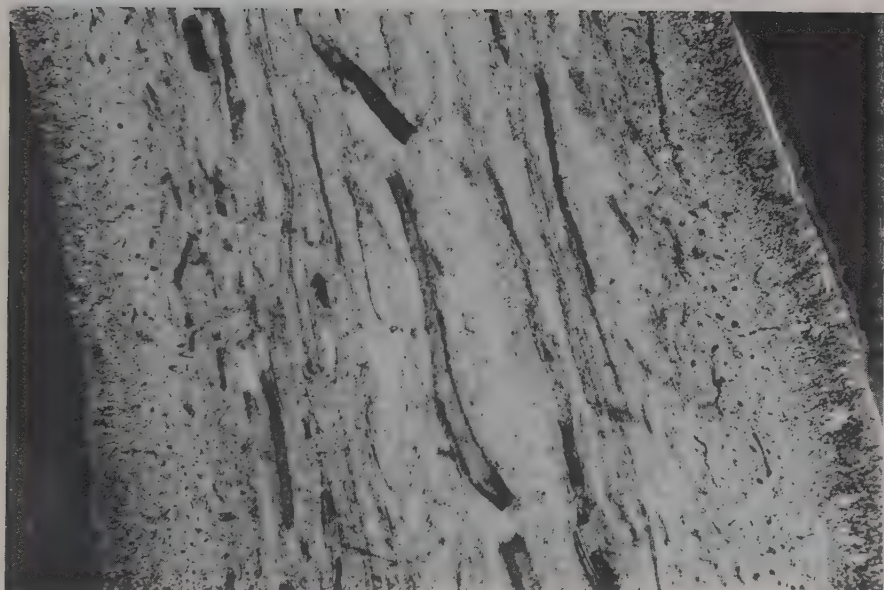


Abb. 11 Zahn : 14 (H 3)

Behandlungsart : Cp D

Ausschnitt : mittleres Pulpadrittel

Pulpa-Befund : geringe Hyperämie,
keine Blutaustritte,
teilweise Degeneration
der Odontoblasten



Abb. 12 Zahn : 24 (H 1)

Behandlungsart : Cp L

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : geringgradige Hyper-
ämie, geringe Infil-
tration

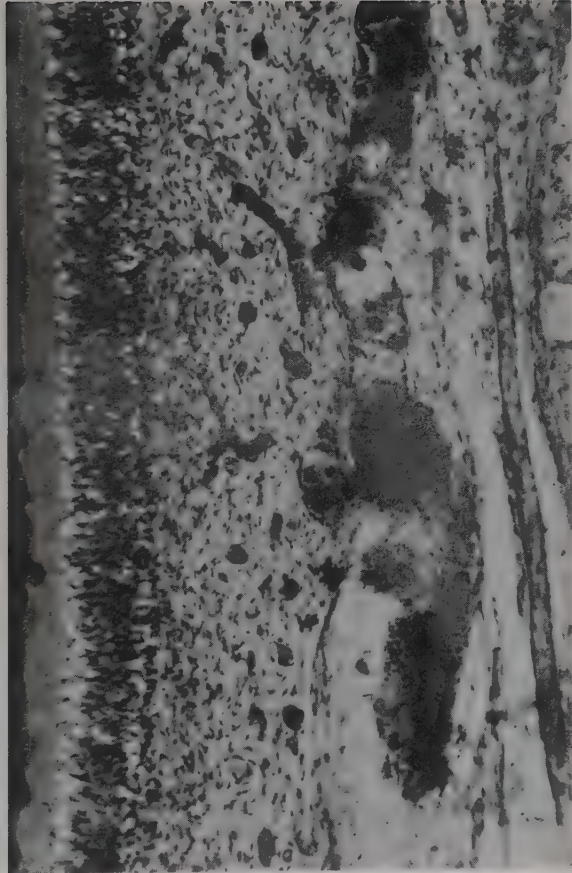


Abb. 13 Zahn : 24 (H 1) (wie Abb. 12)
Behandlungsart : Cp I
Ausschnitt : Wurzelpulpa
Pulpa-Befund : starke Gefäßer-
weiterung, Blut-
austritte

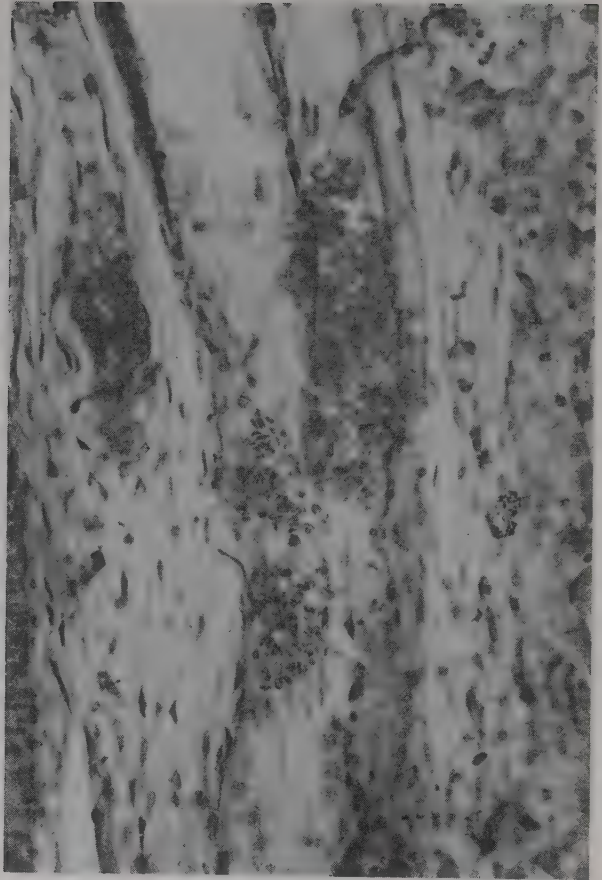


Abb. 14 Zahn : 24 (H 1) (wie Abb. 12 u. 13)

Behandlungsart : Cp L

Ausschnitt : Wurzelpulpa

Pulpa-Befund : Blutaustritte



Abb. 15 Zahn : 24 (H 4)

Behandlungsart : Cp L

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : max. Gefäßerweiterung,
Blutaustritte,
z. T. zerstörtes
Gewebe



Abb. 16 Zahn : 24 (H 4) (wie Abb. 15)
Behandlungsart : Cp L
Ausschnitt : Kronenpulpa
Pulpa-Befund : max. Hyperämie,
Blutaustritte, z. T.
zerstörtes Gewebe

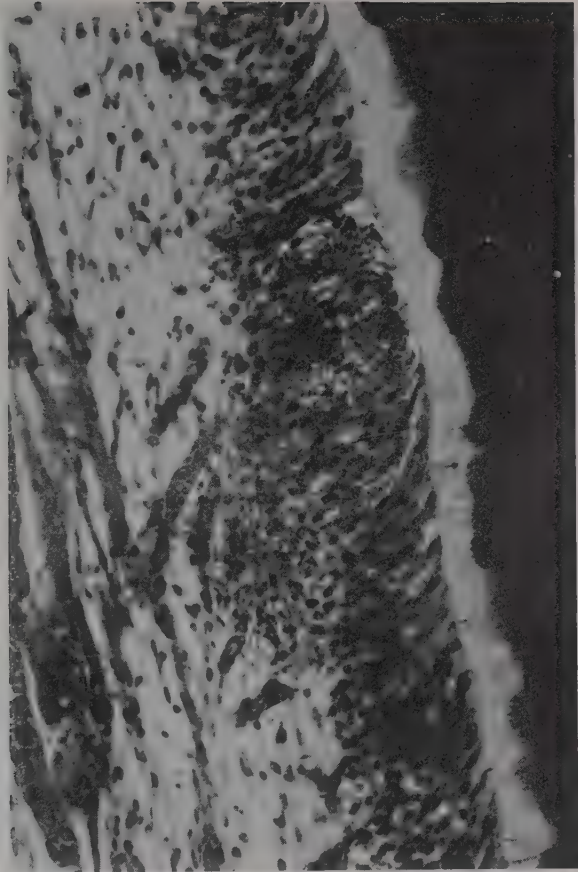


Abb. 17 Zahn : 24 (H 4) (wie Abb. 15 u. 16)
Behandlungsart : Cp L
Ausschnitt : mittleres Pulpadrittel
Pulpa-Befund : multiple Blutungs-
herde zwischen den
Odontoblasten



Abb. 18 Zahn : 24 (H 2)

Behandlungsart : Cp L

Ausschnitt : mittleres Pulpadrittel

Pulpa-Befund : Atrophie der
Odontoblasten,
keine Infiltration

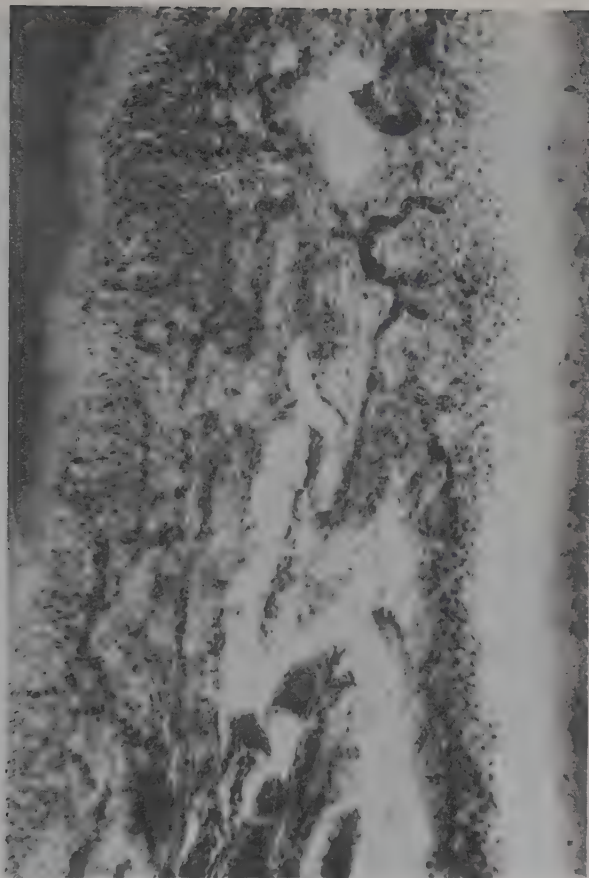


Abb. 19 Zahn : 24 (H 2) (wie Abb. 18)
Behandlungsart : Cp L
Ausschnitt : Kronenpulpa
Pulpa-Befund : max. Gefäßerweiterung,
 erhebliche Blutungs-
 herde, teilweise Zer-
 störung des Gewebes



Abb. 20 Zahn : 44 (H 2)

Behandlungsart : P D

Ausschnitt : Kronenpulpa

Pulpa-Befund : Gefäßerweiterung,
Austritt von Erythro-
zyten mit Gewebszer-
störung

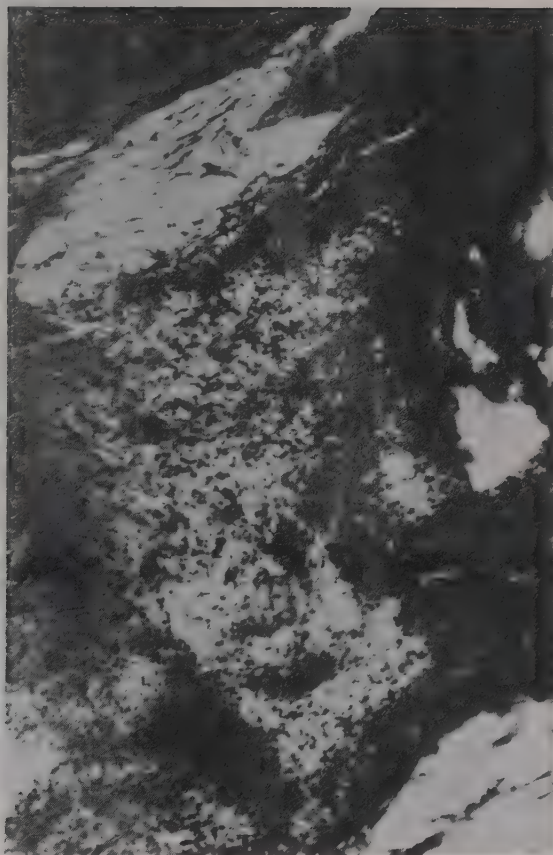


Abb. 29 Zahn : 28 (H 1)
Behandlungsart : P L
Ausschnitt : Kronenpulpa
Pulpa-Befund : Rundzelleninfiltrate
mit Übergang zur
Nekrose



Abb. 30 Zahn : 28 (H 1) (wie Abb. 25)

Behandlungsart : P L

Ausschnitt : Wurzelpulpa

Pulpa-Befund : max. Hyperämie

Nr.	Methode	Hund	Zahn	Geräteverletzung koronar apikal	Blutung	Infiltrat.	Nekrose	Abb. (Text)
1		1	14	++	+	-	-	7 u. 8
2		2	14	++	+	-	-	9 u. 10
3		3	14	+	-	-	-	11
4		4	14	unbrauchbar	-	-	-	
5	Cp	1	49	+	-	-	-	
6		2	49	+	+	-	-	
7		3	49	+	-	-	-	
8		4	49	++	+	+	-	
9		1	18	+	-	-	-	22 u. 23
10		2	18	+	+	-	-	
11		3	18	++	-	-	-	
12		4	18	+	-	-	-	
13	P	1	44	+	+	-	+	20 u. 21
14		2	44	+	+	-	+	
15		3	44	+	-	-	-	
16		4	44	++	-	-	-	12, 13 u. 14
17		1	24	++	+	-	-	18 u. 19
18		2	24	+++	++	-	+	
19		3	24	++	++	-	-	15, 16 u. 17
20		4	24	+++	++	-	-	
21	Cp	1	39	++	++	-	-	
22		2	39	++	++	-	+	
23		3	39	+++	+	-	+	
24		4	39	+++	+	-	+	
25		1	28	++	+	++	+	29 u. 30
26		2	28	+++	++	+	-	
27		3	28	++	+	+	-	28
28		4	28	+++	+	++	-	24, 25, 26 u. 27
29	P	1	34	+++	+	+	-	
30		2	34	+++	+	+	-	
31		3	34	+++	+	+	+	
32		4	34	+++	+	++	-	
33		1	13	+	-	-	-	5 u. 6
34	Kontrolle	2	13	+	-	-	-	
35	Bohrtrauma	3	13	+	-	-	-	
36		4	13	+	-	-	-	
37		1	19	-	-	-	-	4
38	Null-	2	19	-	-	-	-	
39	versuch	3	19	-	-	-	-	
40		4	19	-	-	-	-	

(+++ = stark, ++ = mittel, + = schwach, - = nicht vorhanden)

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Verteilung der vorgefundenen Gewebsveränderungen bei pulpennaher und direkter Applikation von DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste:

Am Ort der Überkappung finden sich regelmäßig prall gefüllte und erweiterte Blutgefäße mit erheblicher Zunahme bei der Anwendung von LEDERMIX-Paste. Apikalwärts nimmt diese Gefäß-erweiterung bei DONTISOLON-Salbe quantitativ ab, während sie bei LEDERMIX-Paste fast unverändert stark zu beobachten ist. Finden sich in den mit DONTISOLON-Salbe behandelten Pulpen vereinzelt umschriebene hämorrhagische Bezirke, sind dagegen regelmäßig z. T. ausgedehnte Gewebsblutungen nach LEDERMIX-Paste-Anwendung anzutreffen. Diffuse Infiltrationen des Gewebes durch Rundzellen, Histiozyten und Leukozyten sind bis auf eine Ausnahme nur bei der direkten Überkappung mit LEDERMIX-Paste erkennbar. Nekrosen treten bei beiden Versuchsgruppen vereinzelt auf. Gewebsproliferationen als Ausdruck der chronischen Entzündung fehlen. Fernschäden in den Odontoblasten in Form kleiner Vakuolen sind vereinzelt deutlich.

Daß die Einwirkung der Medikamente bei indirekter Applikation abgeschwächt ist, kann nicht bestätigt werden.

Eine Überlegenheit der pluriradikulären Pulpen durch eine günstigere Vaskularisation und einer damit verbesserten Reaktionslage ist den histologischen Untersuchungen nicht zu entnehmen.

Hartschubstanzneubildungen zeigt keiner der angefertigten Serienschnitte.

V. Diskussion

Seit Einführung der Kortikosteroide in die Pulpabehandlung sind die Ansichten über Erfolg und Mißerfolg dieses Therapeutikums geteilt. Das liegt nicht zuletzt daran, daß bei allen vorliegenden Untersuchungen von unterschiedlichen Voraussetzungen und Erwartungen ausgegangen wurde und uneinheitliche Bewertungsmaßstäbe angelegt wurden. Die von den meisten Autoren beschriebenen Fälle waren Einzelüberkappungen, hatten sich häufig schon klinisch manifestiert oder haben auf eine herkömmliche Therapie nicht mehr angesprochen. Diese behandelten Pulpen mit unterschiedlicher Reaktionslage stellen bei unsicherer Pulpitisdiagnostik von vornherein eine negative Auslesung dar. Histologische Untersuchungen waren meistens nicht möglich.

Unserer Auffassung nach ist einzig die Interpretation der feingeweblichen Veränderungen des Markorgans nach Einwirkung von Kortikosteroiden maßgebend.

Da wir gleiche Ausgangssituationen der zu behandelnden Pulpen schaffen wollten, wählten wir das Tierexperiment.

Am Hundezahn wird dargestellt, welchen histologischen Einfluß zwei unterschiedlich zusammengesetzte Kortikoidpräparate auf das Zahnmark mit gleicher Reaktionslage und all seinen reparativen Kräften bei unterschiedlichem Kontakt (a) pulpennah und b) direkt) ausüben. Daß wir von gleichen Voraussetzungen ausgegangen sind, zeigen die Kontrolluntersuchungen von Zähnen dieser Tiere mit schonend durchgeführter Kavitätenpräparation ohne Medikation und von völlig unbehandelten Pulpen.

Ferner standen uns mono- und pluriradikuläre Zähne für einen direkten Vergleich zur Verfügung.

Die ersten histologischen Nachuntersuchungen von GALUZZO und BELLONI (27) und die späteren von BAUME (6, 7) u. FIORE-DONNO (23), MAEGLIN (47), MAYER (50), EIFINGER (18, 19, 20), SAUERWEIN (57) u. a. zeigten unbefriedigende Gewebsreaktionen der Pulpa nach Kortikoidapplikation. Im Zentrum der Kritik steht die Hemmung der Gewebsproliferation und lokalen Abwehr, insbesondere der Unterdrückung der Fähigkeit sekundärer Hartsubstanzneubildung (ARNOLD (1)). Diese Hartsubstanzneubildung

wurde in unserer Versuchsreihe nicht erwartet, da auf eine kurzfristige Liegedauer (3 - 5 Tage) mit anschließender Calciumhydroxid-Therapie verzichtet wurde.

Kritisch stehen wir den Berichten gegenüber, die nach alleiniger Kortikoidmedikation eine Hartsubstanzneubildung beobachteten (u. a. MOTSCH u. VAN THIEL).

Die beschriebenen Ergebnisse erfassen unterschiedliche Reaktionen der gesunden Hundezahnpulpa auf zwei Kombinationspräparate mit ca. gleichen Kortikoid-Aktivitäten aber ungleichen Kortikoidanteilen. Die doppelte Menge an Kortikoid im Präparat LEDERMIX-Paste ist u. E. für die deutliche Steigerung der Gefäßerweiterung apikalen Pulpendrittel sowohl nach Diffusion durch verbleibendes Dentin als auch nach direktem Pulpenkontakt verantwortlich. Diese Gefäßerweiterung, die bei einer Pulpitis als Stase des venösen Schenkels in Erscheinung tritt, und die gerade durch die Kortikosteroid unterdrückt werden soll, erscheint bei erhöhtem Kortikoidanteil vermehrt. Bei beiden Behandlungsarten erzielt DONTISOLON-Salbe daher bessere Ergebnisse.

Welchen Einfluß die jeweils zugeführten Antibiotika haben, ist schwierig zu erfassen.

Die Form der Medikamente als Salbe (DONTISOLON) einerseits und als Paste (LEDERMIX) andererseits erschweren die Anwendung in der Praxis, da stets die Gefahr des Abpressens und einer damit verbundenen ungenügenden Wandständigkeit des Verschlusmaterials besteht, die eine Sekundärschädigung der Pulpa ermöglicht.

Die Frage eines neutralen Verschlusmaterials bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Die Versuchsergebnisse an Tieren lassen Rückschlüsse auf den Menschen zu, müssen aber nicht unbedingt mit den Verhältnissen der menschlichen Gewebe identisch sein.

VI. Zusammenfassung

An 40 Zähnen von 4 Beaglehunden wird untersucht, welchen pathohistologischen Einfluß zwei unterschiedlich zusammengesetzte Kortikoid-Antibiotikum-Präparate (DONTISOLON-Salbe und LEDERMIX-Paste) auf das Zahnmark bei pulpen-naher und bei direkter Applikation nach einer Liegedauer von 120 Tagen nehmen. Kontrollgruppen ohne Medikation und ohne Kavitätenpräparation schließen Schädigungen durch das Bohrtrauma oder degenerative Veränderungen aus.

Monoradikuläre Zähne stehen pluriradikulären in einem direkten Vergleich gegenüber-
Am Ort der Überkappung finden sich histologisch bei beiden Medikamenten regelmäßig Hyperämien mit deutlicher Zunahme bei der Anwendung von LEDERMIX-Paste.

Die Gefäßerweiterung nimmt peripher nach DONTISOLON-Medikation quantitativ ab, nach LEDERMIX bleibt sie bis zum Apex hin unverändert stark bestehen. Umschriebene hämorrhagische Bezirke nach DONTISOLON stehen ausge-dehnte Gewebsblutungen nach LEDERMIX gegenüber. Innerhalb jeder Medikamentengruppe ist diese Gefäßerweiterung nach indirekter Einwirkung nicht schwächer als nach direktem Kontakt mit

der Pulpa. Insgesamt bewirkt DONTISOLON-Salbe mit dem geringeren Kortikosteroidanteil geringere pathohistologische Veränderungen an der Hundepulpa.

Aufgrund der aufgezeigten Ergebnisse sollte jedoch auf die Anwendung von Kortikoid-Präparaten als Überkappungsmittel verzichtet werden.

VII. Literaturverzeichnis

1. A r n o l d , W.: Weitere Erfahrungen mit
der Pulpaüberkappung im Tierversuch.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 76, 369 (1966)
2. B a r k e r , B.C.W.: Conservative Traetmen
of Cariously Vital Pulp in Posterior
Teeth with Glucocorticosteroid-
Antibiotic Compound.
J.brit.Endodont.Soc. 8, 55 (1975)
3. B a r k e r , B.C.W. u. L o c k e t t , B.C.
Experiments using a glucocortico-
steroid/antibiotic paste in infected
dog root canals.
J.brit.Endodont.Soc. 5, 60 (1971)
4. B a r k e r , B.C.W. u. E h r m a n n , E.H.
Human pulp reactions to a glucocorti-
costeroid-antibiotic compound.
Aust.dent.J. 14, 104 (1969)
5. B a r k e r , B.C.W., P a y n e , M. u.
W a r b y , H.A.K.: Two case reports:
successful treatment of carious ex-
posures with Ledermix.
Aust.dent.J. 17, 144 (1972)

6. B a u m e , L.J.: Möglichkeiten und Grenzen der Vitalerhaltung der entzündeten Pulpa. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 75, 1085 (1965)
7. B a u m e , L.J. u. F i o r e - D o n n o , G.: Kortikosteroidbehandlung der Pulpa pathohistologisch in Frage gestellt. Zahnärztl.Welt 14, 422 (1963)
8. B e r g e r , B.: Trypsin als proteolytisches Ferment in der Zahnbehandlung. Dtsch.zahnärztl.Z. 13, 713 (1963)
9. B e r n h a r d t , H.: Untersuchungen über die Wirksamkeit des Verdauungsfermentes Trypsin bei Entzündungserscheinungen und Abszeßbildung im Zahn-, Mund- und Kieferbereich unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung bei der Wurzelkanalbehandlung. Zahnärztl.Welt 82, 397 (1973)
10. B ü t t n e r , M.: Die hormonale und anti-biotische Therapie in der Wurzelkanalbehandlung. Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 72, 122 (1963)

11. C l a r k e , N.G.: The corticosteroid-
antibiotic dressing as a capping for
inflamed dental pulps.
Aust.dent.J. 16, 71 (1971)
12. C o s t a b e l , H.: Klinische und histo-
logische Untersuchungen über die Wir-
kung kortikosteroidhaltiger Präparate
auf die Pulpa.
Med.Diss. Tübingen (1970)
13. C o w a n , A.: Treatment of exposed vital
pulp with corticosteroid antibiotic
agent. Brit.dent.J. 11, 521 (1966)
14. D a c h i , S.F., R o s s , A. u.
S t i g e r s , R.W.: Effects of pred-
nisolone on the thermal sensivity and
pulpal reactions of silicate-restored
teeth. J.prosth.Dent. 14, 1124 (1964)
15. E h l e r , H. u. M e y e r , W.: Patho-
histologie der Zähne.
Bergmann, München 1927
16. E h r m a n n , E.H.: The effect of Triam-
cinolone with Tetracycline on the
dental pulp and apical periodontium.
J.prosth.Dent. 15, 144 (1965)

17. E h r m a n n , E.H.: Kortikosteroide in
der konservierenden Zahnheilkunde.
Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 886 (1964)
18. E i f i n g e r , F.F.: Histologischer Bei-
trag zur Pulpitis-Therapie mit Triam-
cinolon-Demethylchlortetracyclin
(Ledermix). Dtsch.Zahnärztebl.
15, 469 (1966)
19. E i f i n g e r , F.F.: Zur Lokalthherapie
der akuten apikalen Parodontitis mit
einem Antibiotikum-Ferment-Hormon-
Präparat. Dtsch.Zahnärztebl.
19, 1137 (1964)
20. E i f i n g e r , F.F.: Beitrag zur Gluko-
kortikoid-Therapie der Pulpitis.
Dtsch.zahnärztl.Z. 20, 1206 (1965)
21. E i f i n g e r , F.F.: Klinische und histo-
logische Befunde bei der Glukokorti-
koid-Therapie der Pulpitis.
Dtsch.zahnärztl.Z. 23, 239 (1968)
22. F a s s k e , E. u. M o r g e n r o t h , K.:
Pathologische Histologie der Mund-
höhle. S.Hirzel, Leipzig 1964
23. F i o r e - D o n n o , C. u. B a u m e ,
L.J.: Ergebnisse von Pulpenüberkappun-
gen mit Kortikosteroiden.
Helv.odont.Acta 6, 12 (1962)

24. F i s c h e r , C.-H.: Zur Behandlung der
Pulpaverletzung und Pulpaentzündung.
Öst.Z.Stomat. 60, 383 (1963)
25. F i s c h e r , G.: Biologie der Pulpa des
menschlichen Zahnes.
J.A.Barth-Verlag, Leipzig 1955
26. F r y , A.E., W a t k i n s , R.F. u.
P h a t a k , N.M.: Topical use of
corticosteroids für the relief of
pain sensivity of dentine and pulp.
Oral.Surg. 13, 594 (1960)
27. G a l l u z z o , F. u. B e l l o n i , C.:
Sull' uso topico del Prednisone in
associazione antibiotica nelle pulpiti.
Rev.ital.Stomat. 12, 1832 (1959)
28. G a l l u z z o , F. u. B e l l o n i , C.:
4 Jahre Erfahrung über Pulpenüber-
kappung mit einer Kortikoid-Antibio-
tikummischung. Rev.ital.Stomat.
4, 354 (1962)
29. G ö b l , A.: Praktische Erfahrungen zur
kombinierten Behandlung der frei-
liegenden Pulpa mit Kortikosteroiden
und Antibiotika. Zahnärztl.Welt
66, 449 (1965)

30. G ö t z e , W.: Zur Frage der Eindringtiefe
des Tetracyclins bei der Behandlung
der Pulpitis mit Ledermix.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21, 974 (1966)
31. H a l d e r , H.: Kortikoide-Antibiotika in
der Pulpitis- und Pulpabehandlung
(Ledermix). Zahnärztl.Rdsch. 17, 61
(1966)
32. H a n s e n , H.P., R a v n , J.J. u.
U l r i c h , D.: Vital pulpotomy in
primary molars. A clinical and histo-
logic investigation of the effect of
zincoxide and eugenol cement and
Ledermix. Scand.J.Dent.Res. 79, 13
(1971)
33. H a r n d t , R.: Therapie der Pulpaer-
krankung am Milchzahn.
Dtsch.zahnärztl.Z. 31, 505 (1976)
34. H a r r i s , R.: Further observations on
pulp reactions to a tetracycline com-
pound. Aust.dent.J. 13, 82 (1968)
35. H e r m a n n , D.: Kortikoid-Behandlung
der Pulpitis. Dtsch.zahnärztl.Z.
21, 275 (1960)

36. I v a n o v , V.S. u. L e i b u r , E.E.:
Biologische Behandlung der Pulpitis
mit Antibiotika-Glukokortikoid-
Kombinationen und Kalziumhydroxid.
Die Quintessenz 5, 43 (1975)
37. K e i l , E.: Verwendung von Hydrocortison-
präparaten in der konservierenden
Zahnheilkunde. Öst.Z.Stomat.
58, 29 (1961)
38. K e t t e r l , W.: Histologische Unter-
suchungen über das Ausgangsstadium
der sog. indirekten Überkappung bei
Karies profunda. Dtsch.zahnärztl.Z.
19, 273 (1964)
39. K e t t e r l , W.: Die Pulpen- und Wurzel-
behandlung. Praxis der Zahnheilkunde.
Urban und Schwarzenberg, München /
Berlin / Wien 1968
40. K i e s e r , J., B r i d g e s , P.,
F a t t i , L.P., A u s t i n , J.C.
u. C l e a t o n - J o n e s , P.:
The effect of a proteolytic enzyme
mixture (Orenzyme-Forte) on experi-
mentally induced pulpitis.
Oral.Surg. 43, 300 (1977)

41. K i r y a t i , A.A.: The effect of hydrocortisone plus polyantibiotics upon the damaged and infected pulp of rat molars. J.dent.Res. 37, 886 (1958)
42. K l e i n , F.R.: Dontisolon als direktes und indirektes Überkappungsmittel zur Pulpitisbehandlung.
Zahnärztl.Welt 20, 592 (1963)
43. K o z l o v , M. u. M a s s l e r , M.: Histologic effects of various drugs on amputated pulps of rat molars.
Oral.Surg. 13, 455 (1960)
44. K ü n z e l , W.: Klinische und histologische Untersuchungen zur Indikationsstellung der Ausheilungstherapie entzündlich erkrankter Pulpen.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 71, 580 (1961)
45. L a k s h a m a n a n , C.D.S.: The evaluation of a corticosteroid antibiotic agent in pulp capping.
J.brit.Endodont.Soc. 6, 24 (1972)
46. L a w s o n , B.J. u. M i t c h e l l , D.F.: Pharmacologic treatment of painful pulpitis. Oral.Surg. 17, 47 (1964)

47. M a e g l i n , B., G ü l z o w , H.J.
u. T h o m a n n , H.R.: Pulpitis-
Therapie mit Kortikosteroid-Antibio-
tika-Kombinationspräparaten.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21, 966 (1966)
48. M a g e r , M.E.: Treatment of pulpitis
with synthetic steroids combined
with antibiotics. The dental Prae-
titioner 14, 12 (1964)
49. M a s c h i n s k i , G.: Spätergebnisse
indirekter Überkappungen.
Zahnärztl.Prax. 20, 49 (1969)
50. M a y e r , R.: Die Beeinflussung von Pulpa-
entzündungen durch das Corticoid-
Präparat Dontisolon.
Dtsch.zahnärztl.Z. 18, 1322 (1963)
51. M a y e r , R.: Über die kurzfristige An-
wendung von Kortikoidpräparaten bei
der Pulpitis- und Wurzelkanalbehand-
lung. Dtsch.zahnärztl.Z. 18, 600 (1964)
52. M a y e r , R.: Kortikoidhaltige Präparate
in der Endodontie.
Zahnärztl.Welt 14, 716 (1977)

53. M o t s c h , A. , v a n T h i e l , R.
u. H a a s , G.: Klinische und bakteriologische Untersuchungen verschiedener Kortikoidpräparate zur Pulpitisbehandlung.
Dtsch.zahnärztl.Z. 23, 233 (1968)
54. P r a d e r , J.: Die Auswirkungen im Hämo-
pulpogramm bei der konservativen Pulpitisbehandlung mit einem Glukokortikoid-Antibiotikum-Kombinationspräparat.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 72, 743 (1962)
55. R a p o p o r t , L. u. A b r a m s o n , C.:
Application of Steroid Hormones in
Pulp-Capping and Pulpotomy Procedures.
Oral.Surg. 11, 545 (1958)
56. R i e d e l , H. u. H a n s t e i n , H.J.:
Klinische und histologische Untersuchungen über die Wirkung von Corticosteroiden bei der Pulpabehandlung.
Dtsch.Zahnärztebl. 20, 131 (1966)
57. S a u e r w e i n , E.: Kortikoide und
Pulpa. Dtsch.Zahnärztekalendar 1968,
S. 60, Hanser-Verlag, München
58. S a u e r w e i n , E.: Zahnerhaltungskunde.
Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart 1970

59. S i n k f o r d , J.C. u. H a r r i s ,
S.C.: The case against topical use
of adrenocorticosteroids in dentistry
J.Amer.dent.Ass. 68, 965 (1964)
60. S o n n a b e n d , E.: Therapie der apika-
len Parodontitis gangränöser Zähne.
Zahnärztl.Prax. 25, 254 (1974)
61. S z p r i n g e r , M., J a n i c h a , J.
u. A u g u s t y n i a k , L.: Leder-
mix w leczeniu zapalen miazgi zebow
u dzieci. Czas.Stomat. 30, 445 (1977)
62. S c h i l l i , G. u. W.: Beitrag zur kon-
servativen Behandlung der Pulpitis.
Zahnärztl.Welt 21, Sonderdruck (1961)
63. S c h l u n d , A.: Erfahrungen mit einem
Hydrocortison-Antibiotikum-Präparat
bei der Behandlung entzündlich ver-
änderter Pulpa.
Med.Diss. Erlangen (1965)
64. S c h r o e d e r , A.: Kortikoidtherapie
der Pulpitis.
Zahnärztl.Prax. 12, 241 (1961)
65. S c h r o e d e r , A.: Corticoid-Therapie
in den Endodontie.
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, 244 (1962)

66. S c h r o e d e r , A.: Der Gebrauch von
Kortisonderivaten in der Endodontie.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 73, 825 (1962)
67. S c h r o e d e r , A.: Bemerkungen zum
Beitrag von L.J. Baume. Schweiz.Mschr.
Zahnheilk. 75, 1099 (1963)
68. S c h r o e d e r , A.:
Ledermix 1962 - Ledermix heute.
Zahnärztl.Prax. 9, 195 (1975)
69. S c h r o e d e r , A. u. A s a l , E.:
Kortikoid-Einlage und Hartsubstanz-
bildung unter Calciumhydroxid.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26, 449 (1971)
70. S c h r o e d e r , A. u. T r i a d a n , H.
Die Behandlung der Pulpitis und
Periodontitis mit einem Corticoid-
Antibiotikum-Präparat.
Die Quintessenz 7, 61 (1962)
71. S c h u g - K ö s t e r s , M.: Die Behand-
lung der Pulpa und des apikalen Paro-
dontiums. Berlinische Verlagsanstalt
1966, Berlin
72. S c h y n s , C.J.E.: Erfahrungen mit dem
Kortikosteroid-Kombinations-Präparat
Pulpovital bei der Pulpabehandlung.
Med.Diss. Bonn (1968)

73. S t r i c k l i n g , L.: Die Pharmakotherapie der Pulpitis mit Kortikoiden. Dtsch.zahnärztl.Z. 15, 5 (1962)
74. T h i e l , v a n R.: Kritische Betrachtungen und Untersuchungen zur Behandlung der entzündlich veränderten Pulpa mit Kortikoid-Antibiotikum-Kombinationspräparaten. Med.Diss. Freiburg 1971
75. T h o m a n n , H.-R.: Die direkte Überkappung (Amputation) gesunder und entzündlich veränderter Pulpen mit einem Kortikosteroid-Kombinationspräparat. Med.Diss. Düsseldorf 1964
76. T r i a d a n , H.: Histologische Untersuchungen über die Wirkung einiger potentieller direkter Überkappungsmittel auf die Affenzahnpulpa. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 80, 716 (1970)
77. T r i a d a n , H. u. S c h r o e d e r , A.: Die pharmakologische Heilung der Pulpitis. Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 70, 724 (1960) und 71, 94 (1961)
78. T r i a d a n , H. u. S c h r o e d e r , A.: Erwiderung auf den Artikel "Die hormonale und antibiotische Therapie in der Wurzelbehandlung". Schweiz.Mschr.

79. T s c h a m e r , H.: Mitteilungen über die
Möglichkeiten einer therapeutischen
Beeinflussung von Pulpenerkrankungen
und periodontalen Reizerscheinungen
mit Corticosteroiden.
Öst.Z.Stomat. 59, 240 (1962)
80. T u r e l l , J.C. u. M o r a l e s , E.C.
Initial reactions of the pulp to
cortisone acetate.
Dent.Abstr. 4, 31 (1959)
81. V e l k o v a , A. u. T e x l , A.: Ein
Beitrag zur experimentellen Pulpitis
therapie mittels Antibiotika und
Glukokortikoiden.
Dtsch.Stomat. 14, 500 (1964)
82. W i r z , P.: Ergebnisse direkter Pulpa-
überkappungen mit Pulpovital.
Inaug.Diss. Bonn (1968)
83. W o l f s o h n , B.L.: The role of hydro-
cortisone in control of apical perio-
dontitis.
Oral.Surg. 7, 314 (1954)

LEBENS LAUF

Am 14.3.1942 wurde ich, Wolfgang Weidemann, als Sohn des Offiziers Willy Weidemann und seiner Ehefrau Maria, geb. Klein, in Berlin geboren.

Von 1949 bis 1953 besuchte ich die Volksschule und anschließend das Leibniz-Gymnasium in Wiesbaden, an dem ich 1963 mein Abitur ablegte.

Von 1963 bis 1964 leistete ich meinen Wehrdienst bei der Bundeswehr ab und wurde als Fahnenjunker d.R. entlassen.

Im SS 1964 nahm ich an der Johannes-Gutenberg-Universität das Studium der Zahnheilkunde auf, das ich am 8. Dezember 1970 mit dem zahnmedizinischen Staatsexamen abschloß.

Nach einjähriger Assistenzzeit in der Prothetischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz arbeitete ich zwei weitere Jahre als Assistent in zahnärztlichen Praxen.

Am 14. Januar 1974 ließ ich mich in Hofheim/Taunus in eigener Praxis als Zahnarzt nieder.

Seit 1968 bin ich verheiratet und habe eine fünfjährige Tochter.

Hofheim, den 30. März 1980

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof.
Dr. Dr. W. Ketterl für die Überlassung des
Themas und die Durchsicht des Manuskriptes
herzlich danken.

Herrn Oberarzt Dr. L. Kremers darf ich für
die vielseitige Unterstützung während der
Arbeit herzlich danken.

Frau Birnbaum bin ich für die Herstellung
der histologischen Präparate und der
Mikrofotografien zu großem Dank verpflichtet.

